
CLAIMS

[Claim 1] The mercury removal approach in the exhaust gas characterized by pH of a mercury lean solution being seven or less in the approach of removing the mercury in exhaust gas by contacting the mercury lean solution containing exhaust gas and an oxidizer after a desulfurizing plant removes the sulfur oxide in the exhaust gas discharged from a burner.

[Claim 2] The mercury removal approach in the exhaust gas characterized by to add an oxidizer to a mercury lean solution so that the oxidation reduction potential of the lean solution (it is hereafter called a desulfurization lean solution) of a desulfurizing plant and a mercury lean solution may be measured and the oxidation reduction potential of a mercury lean solution may become high rather than the oxidation reduction potential of a desulfurization lean solution in the approach of removing the mercury in exhaust gas by contacting the lean solution containing exhaust gas and an oxidizer after a desulfurizing plant removes the sulfur oxide in the exhaust gas discharged from a burner.

[Claim 3] In the approach of removing the mercury in exhaust gas by contacting the mercury lean solution containing exhaust gas and an oxidizer after a desulfurizing plant removes the sulfur oxide in the exhaust gas discharged from a burner The mercury removal approach in the exhaust gas characterized by adding an oxidizer to a mercury lean solution so that pH of a mercury lean solution may be seven or less, and the oxidation reduction potential of the lean solution of a desulfurizing plant and a mercury lean solution may be measured and the oxidation reduction potential of a mercury lean solution may become high rather than the oxidation reduction potential of a desulfurization lean solution.

[Claim 4] The mercury removal approach in the exhaust gas according to claim 1 to 3 characterized by adding an oxidizer to a lean solution based on the measurement value, measuring the mercury concentration in next gas before contacting the lean solution containing exhaust gas and an oxidizer.

[Claim 5] The mercury stripper in the exhaust gas characterized by having a means to spray the mercury lean solution containing an oxidizer into the desulfurizing plant from which the sulfur oxide in the exhaust gas discharged from a burner is removed, and the exhaust gas processed with this desulfurizing plant.

[Claim 6] The mercury stripper in the exhaust gas according to claim 5 characterized by having further a means to measure the oxidation reduction potential of the mercury lean solution containing an oxidizer, and a means to add an oxidizer to the mercury lean solution of the specified quantity based on the measured value.

[Claim 7] The mercury stripper in the exhaust gas according to claim 5 or 6 characterized by pH of the mercury lean solution containing an oxidizer being seven or less.

[Claim 8] The mercury stripper in the exhaust gas according to claim 5 to 7 characterized by having further a means to measure the mercury concentration in next gas before contacting the mercury lean solution containing exhaust gas and an oxidizer, and a means to add an oxidizer to the mercury lean solution of the specified quantity based on the measurement value.

DETAILED DESCRIPTION

[0001] [Field of the Invention] This invention relates to the approach and equipment from which the mercury contained in the exhaust gas discharged from burners, such as a boiler, is removed efficiently.

[0002] [Description of the Prior Art] In the thermal power station etc., although the mercury under smoke eliminating generated with combustion of fossil fuels, such as coal, (existence as [Under smoke eliminating mainly] metal mercury or a mercury chloride) does not have many contents, the spread of processing techniques is desired from the toxic strength. As an approach of removing the mercury in exhaust gas, the mercury processing in the exhaust gas discharged from a refuse incinerator is considered briskly (for example, JP,62-61620,A). This is because high-concentration mercury is contained by the inside of the exhaust gas from a refuse incinerator.

[0003] The flow of the equipment currently indicated by JP,62-61620,A as an example of the conventional technique is shown in drawing 6 . Trash D is thrown into a combustion furnace 31, and is incinerated, and exhaust gas A generated in that case is cooled with the exhaust gas cooling system 32. Subsequently, after ***** is removed by the electrical dust precipitator 33, exhaust gas is introduced from the lower part of the harmful gas stripper 34, contacts alkali water solutions, such as a sodium hydroxide, and harmful matter, such as chlorine in exhaust gas, a hydrochloric acid, and a sulfur dioxide, reacts with alkali, and it is removed. In this case, although the mercury in exhaust gas also dissolves into an alkali water solution, if the mercury in liquid (usually mercury dichloride : $HgCl_2$) is returned and it becomes metal mercury, it will be re-emitted into gas out of liquid. In order to prevent this, an oxidizer (for example, a sodium hypochlorite, a hydrogen peroxide) is added. In this case, the addition of an oxidizer is adjusted by measuring the oxidation reduction potential and COD of liquid. Thus, purified exhaust gas A is discharged from a chimney stack 35.

[0004] [Problem(s) to be Solved by the Invention] However, with the above-mentioned conventional technique, there is much consumption of an oxidizer because of the gas of the reducibility of the sulfur dioxide in exhaust gas (SO_2) etc. Furthermore, in order to supply an oxidizer, always absorbing the gas of reducibility, measurement of the exact oxidation reduction potential of a lean solution cannot be performed, but addition of the oxidizer optimal as the

result is difficult. The technical problem of this invention is to abolish the fault of the above-mentioned conventional technique, lessen consumption of an oxidizer, and offer the removal approach in the exhaust gas which is efficient and can remove the mercury compound in exhaust gas.

[0005] [Means for Solving the Problem] In order to attain the above-mentioned purpose, in invention claim 1 and given in five SO₂ in exhaust gas etc., after a desulfurizing plant removes the gas of reducibility beforehand By making or less into seven pH of the mercury lean solution at the time of contacting the mercury lean solution (it only being hereafter called a mercury lean solution) containing the exhaust gas which came out of the desulfurizing plant, and an oxidizer SO₂ in exhaust gas Consumption of the oxidizer to twist is lessened and measurement of a still more exact oxidation reduction potential is enabled.

[0006] invention claim 2 and given in six -- SO₂ in exhaust gas etc. -- after a desulfurizing plant removes the gas of reducibility beforehand, the oxidation reduction potential of the lean solution (desulfurization lean solution) of a desulfurizing plant and a mercury lean solution is measured, and an oxidizer is added to a mercury lean solution so that the oxidation reduction potential of a mercury lean solution may become high rather than the oxidation reduction potential of a desulfurization lean solution. furthermore -- invention claim 3 and given in seven -- SO₂ in exhaust gas etc. -- after a desulfurizing plant removes the gas of reducibility beforehand, pH of a mercury lean solution is seven or less, and the oxidation reduction potential of the lean solution of a desulfurizing plant and a mercury lean solution is measured, and an oxidizer is added to a mercury lean solution so that the oxidation reduction potential of a mercury lean solution may become high rather than the oxidation reduction potential of a desulfurization lean solution.

[0007] Moreover, the oxidizer concentration in a lean solution is controlled by invention claim 4 and given in eight in the suitable range by adding an oxidizer to a mercury lean solution based on the measurement value, measuring the mercury concentration in next gas, before contacting the mercury lean solution containing exhaust gas and an oxidizer. As an oxidizer used for this invention, a sodium hypochlorite, hydrogen peroxide solution, etc. are suitable in respect of handling etc.

[0008] [Embodiment of the Invention] Although this invention is further explained to a detail by the following example, it is not restricted in the following example. The example by this invention is shown in drawing 1 . like the usual smoke-eliminating processing system, although it consists of a denitrification plant 2, A/H (an air heater and the following -- the same)3, GGH (a gas gas heater and the following -- the same) 4 and 8, EP (an electrostatic precipitator and the following -- the same)5, a desulfurizing plant 6, etc., by this example, the mercury stripper 7 is installed in the back wash of a desulfurizing plant 6, and the oxidation reduction potential of a desulfurization lean solution is further measured with the oxidation-reduction-potential measuring device 20.

[0009] Exhaust gas A discharged from a boiler 1 is led to EP5 via a denitrification plant 2, A/H3, and the heat recovery section 4 of GGH, and ***** in exhaust gas is removed. In that case, some mercury in exhaust gas may adhere to a ***** front face depending on exhaust gas temperature. It is introduced into a desulfurizing plant 6 and the exhaust gas containing ***** which was not removed by EP5 is SO2 in exhaust gas. It is removed.

Furthermore, the exhaust gas discharged from the desulfurizing plant 6 goes into the mercury stripper 7, the mercury lean solution (pH<7) containing an oxidizer is sprayed, and some mercury in exhaust gas is dissolved and removed by the lean solution. The exhaust gas discharged from the mercury stripper raises exhaust gas temperature in the reheating section 8 of GGH, and is discharged from a chimney stack 9. Thus, the discharged mercury is efficiently removable.

[0010] The detail structure of the mercury stripper 7 in the example shown in drawing 2 at drawing 1 is shown. the mercury removal from a duct 10 -- it is sprayed from a nozzle 14, and after the mercury lean solution B which contained the oxidizer in the exhaust gas introduced into the column 11 is dissolved and some mercury in exhaust gas is removed by the lean solution through piping 13 with a bottom to the pump 12, it is sent from a duct 15 to a desulfurizing plant 6. Although the sprayed lean solution falls on a tank 16 and it is again sprayed from a nozzle 14 with a pump 12, the part is sent to the oxidation-reduction-potential measuring device 20, and the oxidation reduction potential of a lean solution is measured. Moreover, pH of a lean solution is measured by pH measurement equipment 21, and Acid D is added from the acid addition pump 22 if needed so that pH may become seven or less. Moreover, the oxidation reduction potential of a desulfurization lean solution is also measured with the oxidation-reduction-potential measuring device 20, the measurement result is calculated with a computing element 23, and the oxidizer C stored in the tank 17 based on the count result is supplied into a tank 16 through piping 19 with a pump 18.

[0011] In drawing 3 , they are pH of a lean solution, and SO2 in exhaust gas. SO2 by the oxygen in an absorption coefficient and exhaust gas It is SO2 when pH becomes seven or more, although an oxidation quotient is shown. SO2 an absorption coefficient is high and according to the oxygen in exhaust gas Since an oxidation quotient becomes low, consumption of an oxidizer increases. Since pH of a mercury lean solution may benefit the alkali in Myst high when the desulfurization lean solution sprayed within the desulfurizing plant is contained as Myst in desulfurization outlet gas and this goes into a mercury stripper, as for pH, maintaining or less to seven is desirable.

[0012] Although the relation between the oxidation reduction potential of a lean solution and the elimination factor of mercury is shown in drawing 4 , if an oxidation reduction potential becomes high, the elimination factor of mercury will increase and it will become almost fixed by 900mV or more. It is desirable to add an oxidizer so that an oxidation reduction potential may be set to about 900-1000mV from the point of the removal engine performance and economical efficiency on this condition. In addition, the oxidation reduction potential measured here is the value which measured the normal hydrogen electrode as a reference electrode. However, it cannot be

overemphasized that the optimal oxidation reduction potential seen from a mercury elimination factor or economical efficiency is influenced also with the mercury concentration in gas or the amount of spraying of a lean solution. Furthermore, the approach of adding an oxidizer so that the oxidation reduction potential of the lean solution of a desulfurizing plant 6 may be measured here and the oxidation reduction potential of the lean solution of the mercury stripper 7 may always become higher than the oxidation reduction potential of the lean solution of a desulfurizing plant 6 is also effective. Because, when the oxidation reduction potential of the lean solution of the mercury stripper 7 is lower than the oxidation reduction potential of the lean solution of a desulfurizing plant 6, the rate that the mercury which was not absorbed within the desulfurizing plant 6 is removed by the mercury stripper 7 is because it becomes low.

[0013] The example in the case of using the mercury density measurement equipment in exhaust gas is shown in drawing 5 instead of the oxidation-reduction-potential measuring device 20 in the example shown in drawing 2. the mercury removal from a duct 10 -- after the lean solution B containing an oxidizer is sprayed from a nozzle 14 through piping 13 with a pump 12 into the exhaust gas introduced into the column 11 and some mercury in exhaust gas is dissolved and removed by the lean solution, it is sent to a desulfurizing plant 6 from a duct 15. The sprayed lean solution B falls on a tank 16, and is again sprayed from a nozzle 14 with a pump 12. The mercury concentration in a duct 10 and the exhaust gas in 15 is measured with the mercury concentration meters 24 and 25, respectively. The measurement result is calculated with a computing element 26, and the oxidizer C stored in the tank 17 based on the count result is supplied into a tank 16 through piping 19 with a pump 18. For example, the elimination factor of mercury is calculated, and the addition of an oxidizer is made to increase when an elimination factor is low.

[0014] The oxidation-reduction-potential measuring device and mercury concentration meter which use in the above-mentioned example are usable at the measuring device of any principles, if the oxidation reduction potential of liquid and the mercury concentration in gas can be measured, respectively. It compares with the example of a comparison based on the conventional technique which was shown in drawing 6 according to drawing 1 and the example shown in 2 and 5, and is SO₂ in exhaust gas. There is little consumption of the oxidizer to twist, and since the oxidizer concentration in a lean solution is maintainable in the proper range, it becomes possible to maintain a high mercury elimination factor economically.

[0015] [Effect of the Invention] According to this invention, the mercury in exhaust gas is economically removable at high effectiveness.

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2000-325746

(P2000-325746A)

(43)公開日 平成12年11月28日 (2000.11.28)

(51)Int.Cl.⁷

B 0 1 D 53/64
53/34

識別記号

Z A B

F I

B 0 1 D 53/34

1 3 6 A 4 D 0 0 2
Z A B

マークド (参考)

審査請求 未請求 請求項の数 8 OL (全 5 頁)

(21)出願番号

特願平11-138078

(22)出願日

平成11年5月19日 (1999.5.19)

(71)出願人 000005441

パブコック日立株式会社

東京都港区浜松町二丁目4番1号

(72)発明者 吉川 博文

広島県呉市宝町3番36号 パブコック日立
株式会社呉研究所内

(72)発明者 石坂 浩

広島県呉市宝町3番36号 パブコック日立
株式会社呉研究所内

(74)代理人 100076587

弁理士 川北 武長

最終頁に続く

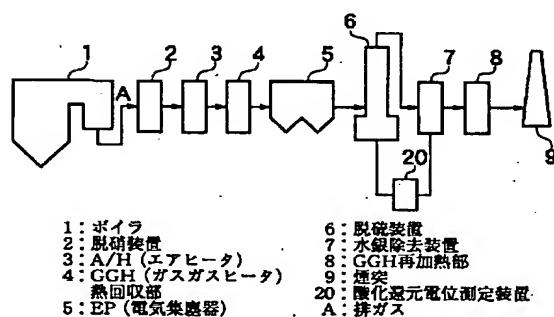
(54)【発明の名称】 排ガス中の水銀除去方法および装置

(57)【要約】

【課題】 従来技術の欠点をなくし、酸化剤の消費量を少なくして排ガス中の水銀化合物を高効率で除去することができる排ガス中の除去方法を提供する。

【解決手段】 燃焼装置から排出される排ガス中の硫黄酸化物を脱硫装置で除去した後、排ガスと酸化剤を含んだ水銀吸収液を接触させることにより排ガス中の水銀を除去する方法において、水銀吸収液のpHが7以下であること。

【効果】 排ガス中の水銀を経済的に高い効率で除去できる。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 燃焼装置から排出される排ガス中の硫黄酸化物を脱硫装置で除去した後、排ガスと酸化剤を含んだ水銀吸收液を接触させることにより排ガス中の水銀を除去する方法において、水銀吸收液の pH が 7 以下であることを特徴とする排ガス中の水銀除去方法。

【請求項 2】 燃焼装置から排出される排ガス中の硫黄酸化物を脱硫装置で除去した後、排ガスと酸化剤を含んだ吸收液を接触させることにより排ガス中の水銀を除去する方法において、脱硫装置の吸收液（以下、脱硫吸收液と呼ぶ）および水銀吸收液の酸化還元電位を測定し、脱硫吸收液の酸化還元電位よりも水銀吸收液の酸化還元電位が高くなるように酸化剤を水銀吸收液に添加することを特徴とする排ガス中の水銀除去方法。

【請求項 3】 燃焼装置から排出される排ガス中の硫黄酸化物を脱硫装置で除去した後、排ガスと酸化剤を含んだ水銀吸收液を接触させることにより排ガス中の水銀を除去する方法において、水銀吸收液の pH が 7 以下であり、かつ脱硫装置の吸收液および水銀吸收液の酸化還元電位を測定し、脱硫吸收液の酸化還元電位よりも水銀吸收液の酸化還元電位が高くなるように酸化剤を水銀吸收液に添加することを特徴とする排ガス中の水銀除去方法。

【請求項 4】 排ガスと酸化剤を含んだ吸收液を接触させる前および／または後のガス中の水銀濃度を計測しつつ、その計測値に基づいて酸化剤を吸收液に添加することを特徴とする請求項 1 ないし 3 のいずれかに記載の排ガス中の水銀除去方法。

【請求項 5】 燃焼装置から排出される排ガス中の硫黄酸化物を除去する脱硫装置と、該脱硫装置で処理された排ガス中に酸化剤を含んだ水銀吸收液を噴霧する手段を有することを特徴とする排ガス中の水銀除去装置。

【請求項 6】 酸化剤を含んだ水銀吸收液の酸化還元電位を測定する手段と、その測定値に基づいて所定量の水銀吸收液に酸化剤を添加する手段をさらに有することを特徴とする請求項 5 記載の排ガス中の水銀除去装置。

【請求項 7】 酸化剤を含んだ水銀吸收液の pH が 7 以下であることを特徴とする請求項 5 または 6 記載の排ガス中の水銀除去装置。

【請求項 8】 排ガスと酸化剤を含んだ水銀吸收液を接触させる前および／または後のガス中の水銀濃度を計測する手段と、その計測値に基づいて所定量の水銀吸收液に酸化剤を添加する手段をさらに有することを特徴とする請求項 5 ～ 7 のいずれかに記載の排ガス中の水銀除去装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、ボイラなどの燃焼装置から排出される排ガス中に含まれる水銀を効率的に除去する方法および装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 火力発電所等において、石炭などの化石燃料の燃焼に伴って発生する排煙中の水銀（排煙中では主として金属水銀または塩化水銀として存在）は含有量は多くないが、その毒性の強さから処理技術の普及が望まれている。排ガス中の水銀を除去する方法としては、ごみ焼却炉から排出される排ガス中の水銀処理が盛んに検討されている（例えば、特開昭 62-61620 号）。これはごみ焼却炉からの排ガス中により高濃度の水銀が含まれているためである。

【0003】 従来技術の一例として特開昭 62-61620 号に開示されている装置のフローを図 6 に示す。廃棄物 D は燃焼炉 31 に投入されて焼却され、その際に発生する排ガス A は排ガス冷却装置 32 で冷却される。次いで電気集塵器 33 でばい塵が除去された後、排ガスは有害ガス除去装置 34 の下部から導入され、水酸化ナトリウムなどのアルカリ水溶液と接触し、排ガス中の塩素、塩酸、二酸化硫黄などの有害物質がアルカリと反応して除去される。この際に、排ガス中の水銀もアルカリ水溶液中に溶解するが、液中の水銀（通常塩化第 2 水銀： $HgCl_2$ ）が還元されて金属水銀となると、液中からガス中へ再放出される。これを防ぐために酸化剤（例えば、次亜塩素酸ナトリウム、過酸化水素）が添加される。この際に、液の酸化還元電位や COD を測定することにより、酸化剤の添加量を調整している。このようにして浄化された排ガス A は煙突 35 から排出される。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、上記の従来技術では、排ガス中の二酸化硫黄（ SO_2 ）などの還元性のガスのために酸化剤の消費量が多い。さらに、常に還元性のガスを吸収しながら酸化剤を供給するため、吸収液の正確な酸化還元電位の測定ができず、その結果として最適な酸化剤の添加が困難である。本発明の課題は、上記従来技術の欠点をなくし、酸化剤の消費量を少なくして排ガス中の水銀化合物を高効率で除去することができる排ガス中の除去方法を提供することにある。

【0005】

【課題を解決するための手段】 上記目的を達成するため、請求項 1 および 5 記載の発明では、排ガス中の SO_2 などの還元性のガスをあらかじめ脱硫装置で除去した後、脱硫装置から出た排ガスと酸化剤を含んだ水銀吸收液（以下、単に水銀吸收液と呼ぶことがある）を接触させる際の水銀吸收液の pH を 7 以下にすることにより、排ガス中の SO_2 による酸化剤の消費を少なくし、さらに正確な酸化還元電位の測定を可能にしている。

【0006】 請求項 2 および 6 記載の発明では、排ガス中の SO_2 などの還元性のガスをあらかじめ脱硫装置で除去した後、脱硫装置の吸收液（脱硫吸收液）および水

銀吸収液の酸化還元電位を測定し、脱硫吸収液の酸化還元電位よりも水銀吸収液の酸化還元電位が高くなるように酸化剤を水銀吸収液に添加する。さらに、請求項3および7記載の発明では、排ガス中のSO₂などの還元性のガスをあらかじめ脱硫装置で除去した後、水銀吸収液のpHが7以下であり、かつ脱硫装置の吸収液および水銀吸収液の酸化還元電位を測定し、脱硫吸収液の酸化還元電位よりも水銀吸収液の酸化還元電位が高くなるように酸化剤を水銀吸収液に添加する。

【0007】また、請求項4および8記載の発明では、排ガスと酸化剤を含んだ水銀吸収液を接触させる前および/または後のガス中の水銀濃度を計測しつつ、その計測値に基づいて酸化剤を水銀吸収液に添加することにより、吸収液中の酸化剤濃度を適切な範囲に制御している。本発明に用いる酸化剤としては、次亜塩素酸ナトリウムや過酸化水素水などが取扱いの点などで適している。

【0008】

【発明の実施の形態】本発明は、下記の実施例によってさらに詳細に説明されるが、下記の例で制限されるものではない。本発明による実施例を図1に示す。通常の排煙処理システムと同様、脱硝装置2、A/H（エアヒータ、以下同様）3、GGH（ガスガスヒータ、以下同様）4、8、EP（電気集塵装置、以下同様）5および脱硫装置6などから構成されるが、本実施例では水銀除去装置7が脱硫装置6の後流に設置され、さらに酸化還元電位測定装置20で脱硫吸収液の酸化還元電位が測定される。

【0009】ボイラ1から排出される排ガスAは、脱硝装置2、A/H3およびGGHの熱回収部4を経由してEP5に導かれ、排ガス中のばい塵が除去される。その際に、排ガス温度によっては排ガス中の水銀の一部がばい塵表面に付着する場合もある。EP5で除去されなかったばい塵を含む排ガスは脱硫装置6に導入され、排ガス中のSO₂が除去される。さらに、脱硫装置6から排出された排ガスは水銀除去装置7に入り、酸化剤を含んだ水銀吸収液（pH<7）が噴霧されて、排ガス中の水銀の一部が吸収液に溶解・除去される。水銀除去装置から排出された排ガスは、GGHの再加熱部8で排ガス温度を高め、煙突9から排出される。このようにして排出された水銀を効率よく除去することができる。

【0010】図2に、図1に示した実施例での水銀除去装置7の詳細構造を示す。ダクト10から水銀除去塔11に導入された排ガス中に、酸化剤を含んだ水銀吸収液Bが塔底からポンプ12により配管13を通じてノズル14から噴霧され、排ガス中の水銀の一部が吸収液に溶解・除去された後、ダクト15から脱硫装置6へ送られる。噴霧された吸収液はタンク16に落下し、再度ポンプ12によりノズル14から噴霧されるが、その一部が酸化還元電位測定装置20に送られ、吸収液の酸化還元

電位が測定される。また、吸収液のpHがpH測定装置21により測定され、pHが7以下になるように必要に応じて酸添加ポンプ22から酸Dが添加される。また、脱硫吸収液の酸化還元電位も酸化還元電位測定装置20で測定され、その測定結果を演算器23で計算し、その計算結果に基づいてタンク17に蓄えられた酸化剤Cがポンプ18により配管19を通じてタンク16中に供給される。

【0011】図3には、吸収液のpHと排ガス中のSO₂吸収率および排ガス中の酸素によるSO₂の酸化率を示すが、pHが7以上になるとSO₂吸収率が高く、かつ排ガス中の酸素によるSO₂の酸化率が低くなるので、酸化剤の消費が多くなる。脱硫出口ガス中には脱硫装置内で噴霧された脱硫吸収液がミストとして含まれており、これが水銀除去装置に入るとミスト中のアルカリのために水銀吸収液のpHが高くなることもあるので、pHは7以下に維持することが好ましい。

【0012】図4には、吸収液の酸化還元電位と水銀の除去率の関係を示すが、酸化還元電位が高くなると水銀の除去率が高まり、900mV以上ではほぼ一定となる。この条件では除去性能および経済性の点から酸化還元電位が900~1000mV程度になるように酸化剤を添加することが好ましい。なお、ここで測定した酸化還元電位は、標準水素電極を比較電極として測定した値である。ただし、水銀除去率や経済性から見た最適な酸化還元電位はガス中の水銀濃度や吸収液の噴霧量によっても影響されるのはいうまでもない。さらに、ここで脱硫装置6の吸収液の酸化還元電位を測定し、水銀除去装置7の吸収液の酸化還元電位が常に脱硫装置6の吸収液の酸化還元電位より高くなるように酸化剤を添加する方法も有効である。なぜなら、水銀除去装置7の吸収液の酸化還元電位が脱硫装置6の吸収液の酸化還元電位より低い場合、脱硫装置6内で吸収されなかった水銀が水銀除去装置7で除去される割合は低くなるためである。

【0013】図5には、図2に示した実施例での酸化還元電位測定装置20の代わりに、排ガス中の水銀濃度測定装置を使用する場合の実施例を示す。ダクト10から水銀除去塔11に導入された排ガス中に酸化剤を含んだ吸収液Bがポンプ12により配管13を通じてノズル14から噴霧され、排ガス中の水銀の一部が吸収液に溶解・除去された後、ダクト15から脱硫装置6へ送られる。噴霧された吸収液Bはタンク16に落下し、再度ポンプ12によりノズル14から噴霧される。ダクト10および15中の排ガス中の水銀濃度がそれぞれ水銀濃度計24および25で測定される。その測定結果を演算器26で計算し、その計算結果に基づいてタンク17に蓄えられた酸化剤Cがポンプ18により配管19を通じてタンク16中に供給される。例えば水銀の除去率を計算し、除去率が低い場合は酸化剤の添加量を増加させる。

【0014】上記の実施例で用いている酸化還元電位測

定装置および水銀濃度計は、それぞれ液の酸化還元電位およびガス中の水銀濃度を測定できるものであればどのような原理の測定装置でも使用可能である。図1、2および5に示した実施例によれば、図6に示した従来技術に基づく比較例に較べ、排ガス中の SO_2 による酸化剤の消費量が少なく、かつ吸収液中の酸化剤濃度を適正な範囲に維持できるので、経済的に高い水銀除去率を維持することが可能となる。

【0015】

【発明の効果】本発明によれば、排ガス中の水銀を経済的に高い効率で除去できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による実施例の排煙処理システムのフローを示す図。

【図2】本発明の実施例の装置の詳細フローを示す図。

【図3】本発明方法に関する実験データを示す図。

【図4】本発明方法に関する実験データを示す図。

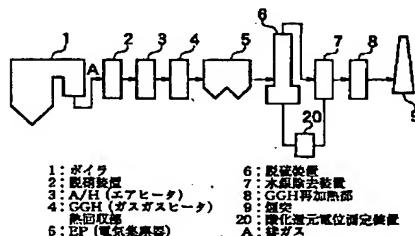
【図5】本発明の実施例の装置の詳細フローを示す図。

【図6】従来技術に基づく排煙処理システムのフローを示す図。

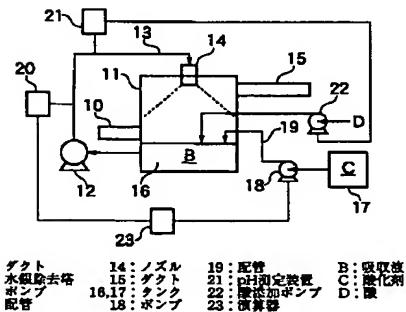
【符号の説明】

1…ボイラ、2…脱硝装置、3…A/H (エアヒータ)、4…GGH (ガスガスヒータ) 热回収部、5…EP (電気集塵器)、6…脱硫装置、7…水銀除去装置、8…GGH再加熱部、9…煙突、10…ダクト、11…水銀除去塔、12…ポンプ、13…配管、14…ノズル、15…ダクト、16…タンク、17…タンク、18…ポンプ、19…配管、20…酸化還元電位測定装置、21…pH測定装置、22…酸添加ポンプ、23…演算器、24…25…水銀濃度計、26…演算器、31…燃焼炉、32…排ガス冷却装置、33…電気集塵器、34…有害ガス除去装置、35…煙突。A…排ガス、B…吸収液、C…酸化剤、D…酸、E…廃棄物。

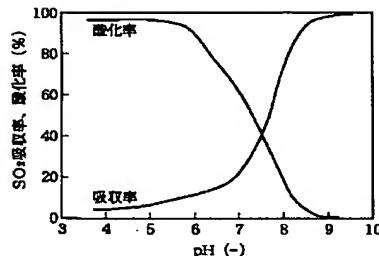
【図1】



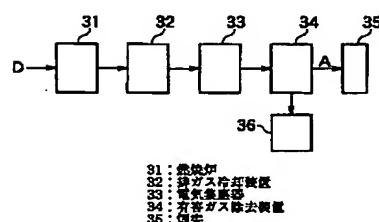
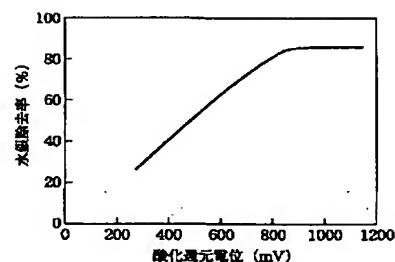
【図2】



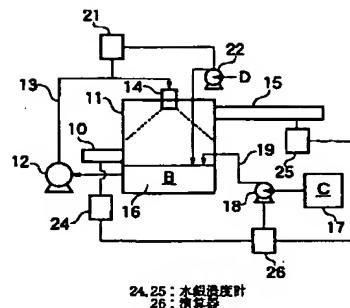
【図3】



【図4】



【図5】



フロントページの続き

(72) 発明者 高本 成仁 F ターム(参考) 4D002 AA02 AA29 AC01 BA02 BA05
広島県呉市宝町3番36号 バブコック日立 BA12 BA13 BA14 CA01 CA13
株式会社呉研究所内 DA05 DA16 DA26 DA37 DA52
(72) 発明者 野沢 滋 EA02 GA01 GA02 GA03 GB03
広島県呉市宝町6番9号 バブコック日立 GB09 GB20
株式会社呉工場内